

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/46548
F23C 11/00, F23D 14/16, F24H 1/43		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. August 2000 (10.08.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00324	(81) Bestimmungsstaaten: JP, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 3. Februar 2000 (03.02.00)	
(30) Prioritätsdaten: 199 04 921.1 6. Februar 1999 (06.02.99) DE	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).	
(72) Erfinder: STOSCHEK, Jürgen; Friedrichstrasse 43, D-73249 Wernau (DE). WAIDNER, Jürgen; Hölderlinstrasse 7, D-73274 Notzingen (DE). PLOTHE, Michael; Christofstrasse 13, D-73230 Kirchheim/Teck (DE). BIENZLE, Marcus; Haldenstrasse 15, D-73760 Ostfildern (DE).	

(54) Title: BURNER, ESPECIALLY FOR HEATING INSTALLATIONS

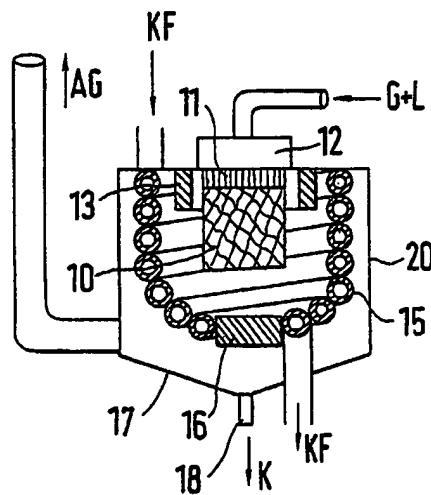
(54) Bezeichnung: BRENNER, INSbesondere FÜR HEIZUNGSANLAGEN

(57) Abstract

The invention relates to a burner, especially for heating installations, comprising a housing (20) accommodating a pore burner (10) and forms a combustion gas chamber on the outlet side for said waste gas, whereby the housing is configured as a heat exchanger and is provided with an inlet leading to the inflow side of the pore burner, whereby said inlet is for a gas/air mixture in the form of a combustible. Despite the burner's simple design, it is possible to increase the efficiency thereof by optimum utilization of radiant energy and the thermal energy of the combustion gas, whereby at least the sides of the pore burner (10) adjacent to the inflow side are surrounded by a part (30) of the housing (20) that is designed as a radiant heat exchanger and the part (40) of the housing (20) forming the combustion chamber for the emission of combustion gas accommodates a convective heat exchanger (50) or is configured as a heat exchanger and the radiant energy and heat exchangers are cross-flowed by the liquid that is to be heated up.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Brenner, insbesondere für Heizungsanlagen, mit einem Gehäuse (20), das einen Porenspinner (10) aufnimmt und zum Abgas-Auslaß hin eine Abgaskammer bildet, bei dem das Gehäuse selbst als Wärmetauscher ausgebildet und mit einem zur Einströmseite des Porenspitters führenden Einlaß für ein Gas-Luft-Gemisch als Brennstoff versehen ist. Der Wirkungsgrad des Brenners läßt sich bei einfacher Aufbau durch optimale Ausnutzung der Strahlungsenergie und der Wärmeenergie der Abgase dadurch beachtlich erhöhen, daß zumindest die an die Einströmseite anschließenden Seiten des Porenspitters (10) von einem Gehäuseteil (30) des Gehäuses (20) umschlossen ist, der als Strahlungs-Wärmetauscher ausgebildet ist, daß der Brennkammer zum Abgas-Ausstoß hin bildende Gehäuseteil (40) des Gehäuses einen Konvektions-Wärmetauscher (50) aufnimmt oder selbst als solcher ausgebildet ist und daß Strahlungs- und Konvektions-Wärmetauscher von der zu erwärmenden Flüssigkeit durchflossen sind.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Brenner, insbesondere für Heizungsanlagen

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft einen Brenner, insbesondere für Heizungsanlagen, mit einem Gehäuse, das einen Porenbrenner aufnimmt und zum Abgas-Auslaß hin eine Abgaskammer bildet, bei dem das Gehäuse selbst als Wärmetauscher ausgebildet und mit einem zur Einströmseite des Porenbrenners führenden Einlaß für ein Gas-Luft-Gemisch als Brennstoff versehen ist.

Ein derartiger Brenner ist aus der DE 195 27 583 C2 bekannt. Dabei ist das Gehäuse als Hohlzylinder ausgebildet und nimmt einen zylinderförmigen Poren**10** brenner auf. Dem Porenbrenner wird auf einer Stirnseite über eine Verteilerkammer und eine poröse Brennerplatte das Gas-Luft-Gemisch großflächig als Brennstoff zugeführt. An die freie Stirnseite des Porenbrenners schließt sich der Abgasraum mit dem Abgas-Auslaß an. Das Gehäuse ist zum Porenbrenner und

zum Abgasraum hin geschlossen und selbst als Wärmetauscher mit Kanälen für die zu erwärmende Flüssigkeit ausgebildet.

5

Der Wirkungsgrad dieses Wärmetauschers ist in erster Linie auf die erhöhte Strahlungsenergie des Porenbrenners ausgelegt. Die Abgase streichen nur an einem Teil der Innenwand des Wärmetauschers entlang, so daß deren Wärmeenergie nicht optimal genutzt wird.

10

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Brenner der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der bei einfachem Gehäuseaufbau eine getrennte optimale Ausnützung der Strahlungsenergie und der Wärmeenergie der Abgase zur Erhöhung des Wirkungsgrades ermöglicht.

15

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß zumindest die an die Einströmseite anschließenden Seiten des Porenbrenners von einem Teil des Gehäuses umschlossen ist, der als Strahlungs-Wärmetauscher ausgebildet ist, daß der die Brennkammer zum Abgas-Ausstoß hin bildende Teil des Gehäuses einen Konvektions-Wärmetauscher aufnimmt oder selbst als solcher ausgebildet ist und daß Strahlungs- und Konvektions-Wärmetauscher von der zu erwärmenden Flüssigkeit durchflossen sind.

20

Bei diesem Brenneraufbau umfaßt das Gehäuse zwei Bereiche, die als Strahlungs-Wärmetauscher und als Konvektions-Wärmetauscher optimal auslegbar sind. Da der erste Gehäuseteil einen wesentlichen Teil des Porenbrenners umschließt, wirkt auf diesen die Strahlungsenergie optimal ein und trägt zur Erhöhung des Wirkungsgrades ebenso bei, wie der zweite Gehäuseteil der selbst als Konvektions-Wärmetauscher ausgebildet ist oder einen solchen aufnimmt. Damit läßt sich der Wirkungsgrad des Brenners insgesamt beachtlich erhöhen, da sowohl die Strahlungsenergie als auch die Wärmeenergie der Abgase optimal umgesetzt werden kann.

Zur Realisierung des erfindungsgemäßen Brenners gibt es zahlreiche konstruktive Möglichkeiten.

5

So kann nach einer Ausgestaltung vorgesehen sein, daß der Porenbrenner zylindrisch ausgebildet ist und ein hülsenförmiger Gehäuseteil zumindest die Mantelfläche des Porenbrenners als Strahlungs-Wärmetauscher umschließt. Dabei kann dieser Gehäuseteil an dem Porenbrenner anliegen oder in kleinem Abstand zu 10 dem Porenbrenner angeordnet sein.

Ist nach einer weiteren Ausgestaltung vorgesehen, daß der Porenbrenner als Hohlzylinder ausgebildet ist und ein Teil des Gehäuses zumindest die Innen- und die Außenmantelfläche des Porenbrenners als Strahlungs-Wärmetauscher umschließt, dann ist die abstrahlende Außenfläche des Porenbrenners bei geringfügig erhöhter Baugröße des Brenners beachtlich erhöht.

Für den Konvektions-Wärmetauscher ist nach einer Ausgestaltung vorgesehen, daß sich an den Teil des Gehäuses, der den Strahlungs-Wärmetauscher bildet, 20 ein Gehäuseteil anschließt, der als Konvektions-Wärmetauscher ausgebildet und mit dem Abgas-Auslaß versehen ist oder daß sich an dem Gehäuseteil, der den Strahlungs-Wärmetauscher bildet, ein Aufnahmeteil anschließt, das einen getrennten Konvektions-Wärmetauscher aufnimmt und mit dem Abgas-Auslaß versehen ist. In jedem Fall ist dieser Konvektions-Wärmetauscher in den Abgas-Strom einbezogen und erhöht den Wirkungsgrad.

Dabei kann der Gehäuseaufwand einerseits dadurch klein gehalten werden, daß 30 der den Strahlungs-Wärmetauscher bildende Gehäuseteil und der den Konvektions-Wärmetauscher bildende Gehäuseteil als einstückiges Gußgehäuse ausgebildet sind sowie andererseits dadurch, daß der den Strahlungs-Wärmetauscher bildende Gehäuseteil und der den getrennten Konvektions-Wärmetauscher aufnehmende Gehäuseteil als einstückiges Gußgehäuse ausgebildet sind.

Der Brennervorgang lässt sich dadurch stabilisieren, daß die Einströmseite des Porenbrenners mittels einer als Rückschlagsicherung dienenden, an die Form der Einströmseite angepassten, porösen Brennerplatte abgedeckt ist, der über eine entsprechend geformte Verteilerkammer das Gas-Luft-Gemisch als Brennstoff zuführbar ist. Der Anteil der im Abgas enthaltenen Schadstoffe lässt sich nach einer weiteren Ausgestaltung dadurch beeinflussen, daß die Umfangsfläche der Brennerplatte und ein Teil der anschließenden Mantelfläche(n) des Porenbrenners mittels einer Teilsisolierung abgedeckt ist (sind).

Die dem Porenbrenner zugekehrte geschlossene Fläche des den Strahlungs-Wärmetauscher bildenden Gehäuseteils ist glatt oder mit Rippen versehen, um der Strahlung eine große Fläche zu bieten.

Der den Strahlungs-Wärmetauscher bildende Gehäuseteil kann auch als getrenntes Teil mit Kanälen für die zu erwärmende Flüssigkeit ausgebildet sein.

Die Erfindung wird anhand von in den Zeichnungen jeweils im Querschnitt dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Brenner mit hohlzylinderförmigem Konvektions-Wärmetauscher, an dessen Mantel sich radial ein Strahlungs-Wärmetauscher mit zylinderförmigem Porenbrenner anschließt,

Fig. 2 einen Brenner mit hohlzylinderförmigem Porenbrenner in einem ring- und wattenförmigen Strahlungs-Wärmetauscher, an den sich ein Abgasraum mit eingesetztem, getrennten Konvektions-Wärmetauscher anschließt,

5

Fig. 3 einen Brenner mit zylinderförmigem Porenbrenner in einem hülsenförmigen Strahlungs-Wärmetauscher, der mit einem einen getrennten Konvektions-Wärmetauscheraufnehmenden Gehäuseteil verbunden ist, und

10

Fig. 4 einen Brenner mit einem hohlzylinderförmigen Gehäuse, das in einem Teilabschnitt als Strahlungs-Wärmetauscher ausgebildet ist und den Porenbrenner aufnimmt und in einem weiteren Teilabschnitt den Abgasraum begrenzt und als Konvektions-Wärmetauscher ausgebildet ist.

15

20

25

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wird als Brennstoff ein Gas-Luft-Gemisch G + L über eine Verteilerkammer 12 und eine poröse Brennerplatte 11 zur Stabilisierung der Verbrennung der Einströmseite eines Porenbrenners 10 zugeführt. Ein Porenbrenner 10 kann in bekannter Weise als Drahtgeflecht, als poröser Keramikkörper und dergleichen ausgebildet sein, er wird aufgrund seiner hohen Strahlungsenergie bevorzugt bei den Brennern verwendet. Der zylinderförmige Porenbrenner 10 ist in einem seitlichen, hülsenförmigen Gehäuseteil 30 des als einstückiges Gußgehäuse ausgebildeten Gehäuses 20 untergebracht. Der Gehäuseteil 30 kann an der Mantelfläche des Porenbrenners 10 anliegen oder diesen in kleinem Abstand umschließen. In dem Gehäuseteil 30 des Gehäuses 20 sind Kanäle eingebracht, die von der zu erwärmenden Flüssigkeit KF durchflossen sind. Die dem Porenbrenner 10 zugekehrte Innenwand des Gehäuseteils 30 ist geschlossen, glatt ausgebildet oder mit Rippen versehen, um die Oberfläche zu vergrößern. Der Teil 30 des Gehäuses 20 bildet somit einen Strahlungs-Wärmetauscher.

30

Der Gehäuseteil 30 des Gehäuses 20 geht einstückig in den hohlzylinderförmigen Gehäuseteil 40 über, der auf der Innenwand Rippen oder dergleichen

trägt. Dieser Gehäuseteil 40 des Gehäuses 20 weist ebenfalls Kanäle oder Hohlräume auf, die wie der Gehäuseteil 30 von der zu erwärmenden Flüssigkeit KF durchflossen ist und einen Auslaß 18 für sich im Gehäuseteil 40 des Gehäuses 20 sammelndes Kondensat K aufweist. Das Abgas verläßt den durch das Gehäuseteil 40 des Gehäuses 20 gebildeten Abgasraum durch den Abgas-Auslaß AG. Der Gehäuseteil 40 des Gehäuses 20 ist als Konvektions-Wärmetauscher optimal an die aus dem Abgas abnehmbare Wärmeenergie angepaßt, so daß sich bei dem Brenner nach Fig. 1 insgesamt ein erhöhter Wirkungsgrad über einen großen Leistungsbereich des Brenners erzielen läßt. Dabei bleibt der konstruktive Aufbau des Brenners, insbesondere was die Auslegung des Strahlungs- und des Konvektions-Wärmetauschers betrifft, noch sehr einfach.

Wie Fig. 2 zeigt, kann der Porenbrenner 10 auch hohlzylinderförmig ausgebildet sein. Der Gehäuseteil 30 des Gehäuses 20 überdeckt dann watten- und ringförmig die innere und die äußere Mantelfläche des Porenbrenners 10. Die Zufuhr des Gas-Luft-Gemischs G+L erfolgt über eine ringscheibenförmige Verteilerkammer 12 und eine ringscheibenförmige, poröse Brennerplatte 11 auf die entsprechend geformte Einströmseite des Porenbrenners 10. Innerhalb des ringförmigen Gehäuseteils 30 des Gehäuses 20 bildet ein Gehäuseteil 45 des Gehäuses 20 eine Aufnahme für einen getrennten Konvektions-Wärmetauscher 50, durch den das aus dem Abgasraum des Gehäuses 20 zum Abgas-Auslaß AG strömende Abgas gelangt und seine Wärmeenergie an das den Konvektions-Wärmetauscher 50 durchfließende Medium abgibt. Die Gehäuseteile 30 und 45 bilden ein einstückiges Gehäuse 20, das z. B. als Gußgehäuse ausgebildet werden kann. Die zu erwärmende Flüssigkeit KF durchströmt beide Wärmetauscher, die strömungsmäßig in Reihe und/oder parallelgeschaltet sein können.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist der zylinderförmige Porenbrenner 10 in ein hülsenförmiges Gehäuseteil 30 des Gehäuses 20 eingesetzt, wobei die Zu-

fuhr des Gas-Luft-Gemischs G + L wieder über eine Verteilerkammer 12 und eine poröse Brennerplatte 11 erfolgt. Ein Teil der an die Brennerplatte 11 anschließenden Mantelfläche des Porenackers 10 ist mit einer Teilsolierung 13 abgedeckt. Damit lässt sich der Anteil der im Abgas enthaltenen Schadstoffe beeinflussen, insbesondere reduzieren. Der Gehäuseteil 30 des Gehäuses 20 ist mit einem weiteren Gehäuseteil 45 verbunden, das einen getrennten Konvektions-Wärmetauscher 50 aufnimmt, über den das Abgas zum Abgas-Auslaß AG gelangt. Der Gehäuseteil 45 bildet einen Teil des Abgasraumes und ist mit dem Abgas-Auslaß AG und einem Kondensat-Auslaß 18 für das sich im Abgasraum sammelnde Kondensat K versehen.

Der Brenner nach Fig. 4 unterscheidet sich vom Brenner nach Fig. 3 dadurch, daß der Gehäuseteil 30 des Gehäuses 20, der den Strahlungs-Wärmetauscher bildet, direkt in den Gehäuseteil 40 des Gehäuses 20 übergeht, der den Abgasraum umschließt und als Konvektions-Wärmetauscher ausgebildet und mit dem Abgas-Auslaß AG versehen ist.

Beide Wärmetauscher werden durch das einstückige Gehäuse 20 gebildet und von der zu erwärmenden Flüssigkeit KF durchflossen. Die Innenwände des Gehäuse 20 können im Bereich des Gehäuseteils 40, d. h. des Konvektions-Wärmetauschers zur Vergrößerung der Fläche mit Rippen oder dergleichen versehen sein.

Für die Ausgestaltung des Brenners nach der Erfindung sind weitere konstruktive Möglichkeiten gegeben. Es ist dabei jedoch entscheidend, daß ein Teil des Gehäuses den Porenacker an den freien Außenseiten möglichst zum überwiegenden Teil als Strahlungs-Wärmetauscher umschließt und daß der anschließende Abgasraum von einem Teil des Gehäuses begrenzt wird, der selbst als Konvektions-Wärmetauscher ausgebildet ist oder einen getrennten Konvektions-Wärmetauscher aufnimmt.

Ansprüche

15

1. Brenner, insbesondere für Heizungsanlagen, mit einem Gehäuse, das einen Porenbrenner aufnimmt und zum Abgas-Auslaß hin eine Abgaskammer bildet, bei dem das Gehäuse selbst als Wärmetauscher ausgebildet und mit einem zur Einströmseite des Porenbrenners führenden Einlaß für ein Gas-Luft-Gemisch als Brennstoff versehen ist, dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest die an die Einströmseite anschließenden Seiten des Porenbrenners (10) von einem Gehäuseteil (30) des Gehäuses (20) umschlossen sind, der als Strahlungs-Wärmetauscher ausgebildet ist,
daß der die Brennkammer zum Abgas-Ausstoß (AG) hin bildende Gehäuseteil (40) des Gehäuses einen Konvektions-Wärmetauscher (50) aufnimmt oder selbst als solcher ausgebildet ist und
daß Strahlungs- und Konvektions-Wärmetauscher von der zu erwärmenden Flüssigkeit (KF) durchflossen sind.

2. Brenner nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Porenbrenner (10) zylindrisch ausgebildet ist und ein hülsenförmiger Gehäuseteil (30) des Gehäuses (20) zumindest die Mantelfläche des Porenbrenners (10) als Strahlungs-Wärmetauscher umschließt (Fig. 1,3 und 4).
3. Brenner nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Porenbrenner (10) als Hohlzylinder ausgebildet ist und ein Gehäuseteil (30) des Gehäuses (20) zumindest die Innen- und die Außenmantelfläche des Porenbrenners (10) als Strahlungs-Wärmetauscher umschließt (Fig. 2).
4. Brenner nach einem der ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich an den Gehäuseteil (30) des Gehäuses (20), der den Strahlungs-Wärmetauscher bildet, ein Gehäuseteil (40) des Gehäuses (20) anschließt, der als Konvektions-Wärmetauscher ausgebildet und mit dem Abgas-Auslaß (AG) versehen ist (Fig. 1 und 4).
5. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich an dem Gehäuseteil (30) des Gehäuses (20), der den Strahlungs-Wärmetauscher bildet, ein Aufnahmeteil (45) anschließt, das einen getrennten Konvektions-Wärmetauscher (50) aufnimmt und mit dem Abgas-Auslaß (AG) versehen ist (Fig. 2 und 3).
6. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,

daß der den Strahlungs-Wärmetauscher bildende Gehäuseteil (30) und der den Konvektions-Wärmetauscher bildende Gehäuseteil (40) des Gehäuses (20) als einstückiges Gußgehäuse ausgebildet sind.

7. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der den Strahlungs-Wärmetauscher bildende Gehäuseteil (30) und der den getrennten Konvektions-Wärmetauscher aufnehmende Gehäuseteil (45) als einstückiges Gußgehäuse ausgebildet sind.
8. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einströmseite des Porenbrenners (10) mittels einer als Rückschlagsicherung dienenden, an die Form der Einströmseite angepassten, porösen Brennerplatte (11) abgedeckt ist, der über eine entsprechend geformte Verteilerkammer (12) das Gas-Luft-Gemisch (G+L) als Brennerstoff zuführbar ist.
9. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Umfangsfläche der Brennerplatte (11) und ein Teil der anschließenden Mantelfläche(n) des Porenbrenners (10) mittels einer Teilisolierung (13) abgedeckt ist (sind).
10. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die dem Porenbrenner (20) zugekehrte geschlossene Fläche des den Strahlungs-Wärmetauscher bildenden Gehäuseteils (30) des Gehäuses (20) glatt oder mit Rippen versehen ausgebildet ist.

11. Brenner nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der den Strahlungs-Wärmetauscher bildende Gehäuseteil (30) des
Gehäu-ses (20) als getrenntes Teil mit Kanälen für die zu erwärmende
Flüs-sigkeit ausgebildet ist.

1/2

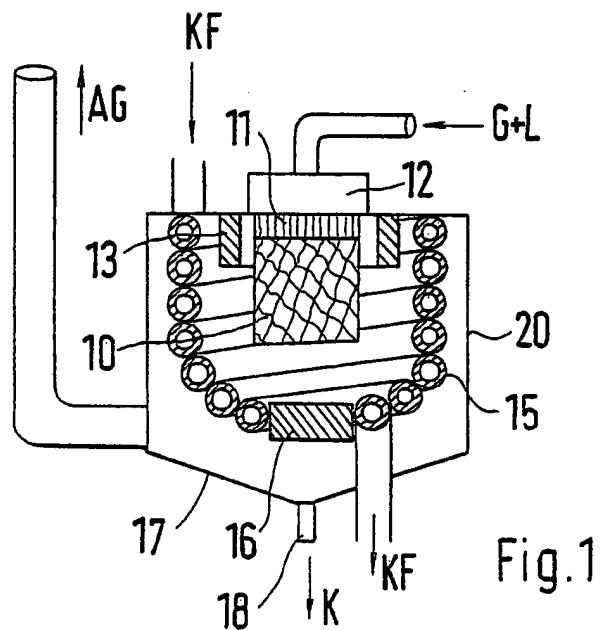


Fig. 1

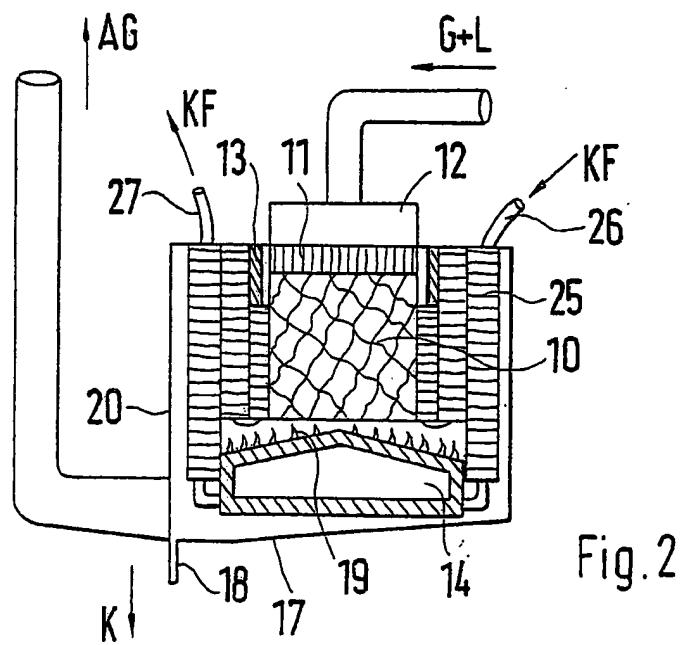


Fig. 2

2/2

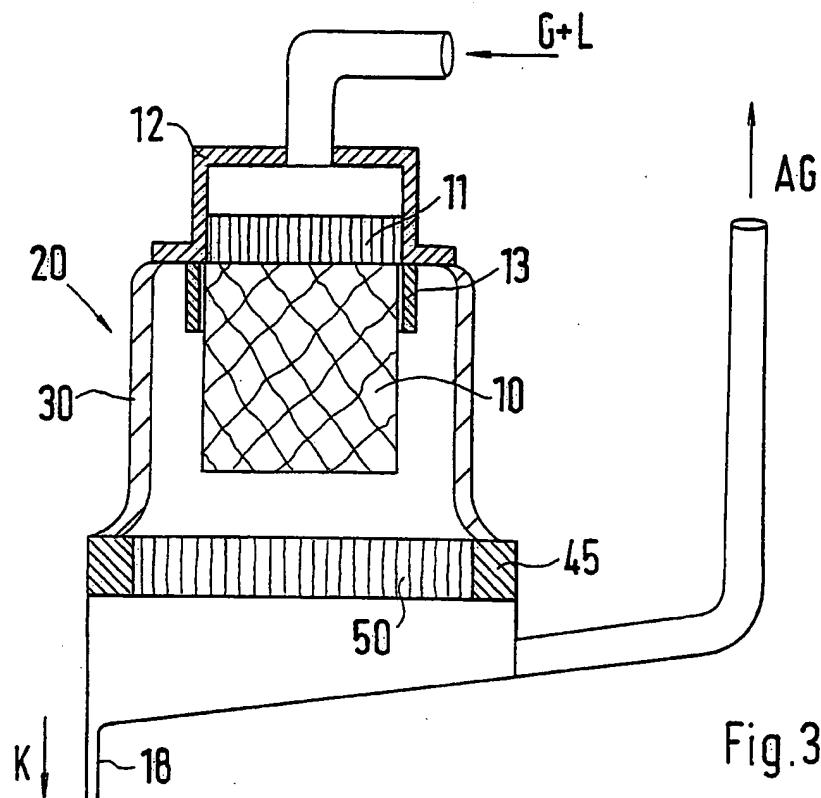


Fig. 3

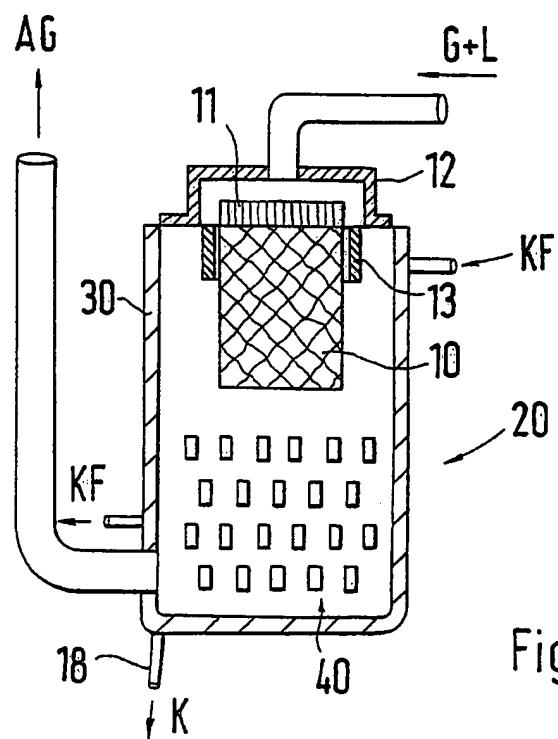


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.
PCT/DE 00/00324

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F23C11/00 F23D14/16 F24H1/43

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 F23C F23D F24H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 658 762 A (KENDALL ROBERT M) 21 April 1987 (1987-04-21) figures 2,4 column 1, line 40 - line 52 column 2, line 1 - line 14 column 2, line 41 - line 43	1,5,10, 11
Y	EP 0 703 417 A (BOSCH GMBH ROBERT) 27 March 1996 (1996-03-27) column 2, line 10 - line 15 column 4, line 48 -column 5, line 12 figures 3,5,7	3,8
Y		3
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 May 2000

Date of mailing of the international search report

07/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mougey, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/DE 00/00324

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 43 22 109 A (APPLIKATIONS UND TECHNIKZENTRUM; DURST FRANZ PROF DR DR H C (DE); T) 12 January 1995 (1995-01-12) column 9, line 25 - line 34 column 12, line 28 - line 45 figure 6	8
X	US 4 252 520 A (BRATKO RUDOLPH S) 24 February 1981 (1981-02-24) column 1, line 37 - line 50 column 2, line 36 - line 45 column 3, line 9 - line 20 claim 1; figures 2-4	1,2,4,10
X	US 5 544 624 A (XIONG TIAN-YU) 13 August 1996 (1996-08-13) column 2, line 65 - column 3, line 23 column 4, line 15 - line 39 figure 1	1
A		7
A	US 3 110 300 A (K M BROWN & AL) 12 November 1963 (1963-11-12) the whole document	
P,X	EP 0 947 771 A (BOSCH GMBH ROBERT) 6 October 1999 (1999-10-06) column 2, line 53 - column 3, line 47 figure 1	1,8,9
1		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int'l. Appl. No.

PCT/DE 00/00324

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4658762	A	21-04-1987	AT 78909 T CA 1292650 A DE 3780656 A DE 3780656 T EP 0233030 A IN 168275 A		15-08-1992 03-12-1991 03-09-1992 17-12-1992 19-08-1987 02-03-1991
EP 0703417	A	27-03-1996	DE 4434249 A DE 59507375 D ES 2141285 T		28-03-1996 13-01-2000 16-03-2000
DE 4322109	A	12-01-1995	AT 176039 T CN 1111914 A, B DE 59407692 D WO 9501532 A EP 0657011 A ES 2129659 T GR 3029984 T JP 8507363 T US 5522723 A		15-02-1999 15-11-1995 04-03-1999 12-01-1995 14-06-1995 16-06-1999 30-07-1999 06-08-1996 04-06-1996
US 4252520	A	24-02-1981	US 4314542 A		09-02-1982
US 5544624	A	13-08-1996	US 5375563 A CA 2127742 A, C JP 2688325 B JP 7145927 A US 5476375 A		27-12-1994 13-01-1995 10-12-1997 06-06-1995 19-12-1995
US 3110300	A	12-11-1963	NONE		
EP 0947771	A	06-10-1999	DE 19813898 A		30-09-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen
PCT/DE 00/00324

A. KLASSEFIZIERTUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F23C11/00 F23D14/16 F24H1/43

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
IPK 7 F23C F23D F24H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 658 762 A (KENDALL ROBERT M) 21. April 1987 (1987-04-21) Abbildungen 2,4 Spalte 1, Zeile 40 – Zeile 52 Spalte 2, Zeile 1 – Zeile 14 Spalte 2, Zeile 41 – Zeile 43	1,5,10, 11
Y	—	3,8
Y	EP 0 703 417 A (BOSCH GMBH ROBERT) 27. März 1996 (1996-03-27) Spalte 2, Zeile 10 – Zeile 15 Spalte 4, Zeile 48 – Spalte 5, Zeile 12 Abbildungen 3,5,7	3
	—/—	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonderes bedeutsam anzusehen ist
- "E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipielle oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Rechercheberichts
26. Mai 2000	07/06/2000
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Mougey, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. Donates Altonzochen
PCT/DE 00/00324

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 43 22 109 A (APPLIKATIONS UND TECHNIKZENTRU ;DURST FRANZ PROF DR DR H C (DE); T) 12. Januar 1995 (1995-01-12) Spalte 9, Zeile 25 – Zeile 34 Spalte 12, Zeile 28 – Zeile 45 Abbildung 6 —	8
X	US 4 252 520 A (BRATKO RUDOLPH S) 24. Februar 1981 (1981-02-24) Spalte 1, Zeile 37 – Zeile 50 Spalte 2, Zeile 36 – Zeile 45 Spalte 3, Zeile 9 – Zeile 20 Anspruch 1; Abbildungen 2-4 —	1,2,4,10
X	US 5 544 624 A (XIONG TIAN-YU) 13. August 1996 (1996-08-13) Spalte 2, Zeile 65 – Spalte 3, Zeile 23 Spalte 4, Zeile 15 – Zeile 39 Abbildung 1 —	1
A	—	7
A	US 3 110 300 A (K M BROWN & AL) 12. November 1963 (1963-11-12) das ganze Dokument —	
P,X	EP 0 947 771 A (BOSCH GMBH ROBERT) 6. Oktober 1999 (1999-10-06) Spalte 2, Zeile 53 – Spalte 3, Zeile 47 Abbildung 1 —	1,8,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inn. Analesce Aktenzeichen
PCT/DE 00/00324

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4658762 A	21-04-1987	AT 78909 T CA 1292650 A DE 3780656 A DE 3780656 T EP 0233030 A IN 168275 A	15-08-1992 03-12-1991 03-09-1992 17-12-1992 19-08-1987 02-03-1991
EP 0703417 A	27-03-1996	DE 4434249 A DE 59507375 D ES 2141285 T	28-03-1996 13-01-2000 16-03-2000
DE 4322109 A	12-01-1995	AT 176039 T CN 1111914 A, B DE 59407692 D WO 9501532 A EP 0657011 A ES 2129659 T GR 3029984 T JP 8507363 T US 5522723 A	15-02-1999 15-11-1995 04-03-1999 12-01-1995 14-06-1995 16-06-1999 30-07-1999 06-08-1996 04-06-1996
US 4252520 A	24-02-1981	US 4314542 A	09-02-1982
US 5544624 A	13-08-1996	US 5375563 A CA 2127742 A, C JP 2688325 B JP 7145927 A US 5476375 A	27-12-1994 13-01-1995 10-12-1997 06-06-1995 19-12-1995
US 3110300 A	12-11-1963	KEINE	
EP 0947771 A	06-10-1999	DE 19813898 A	30-09-1999